Volume 8 Issue 6 (2024) Pages 1475-1488
Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini
ISSN: 2549-8959 (Online) 2356-1327 (Print)

Symantic Literature Review: Manfaat Artificial Intelligence (AI) pada Pendidikan Anak Usia Dini di Indonesia

Mohammad Fauziddin[1]✉, Mallevi Agustin Ningrum[2]
Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Indonesia[(1)]
Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia[(2)]
DOI: 10.31004/obsesi.v8i6.6236

Abstrak
Integrasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam pendidikan anak usia dini (PAUD) menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan pembelajaran yang dipersonalisasi, keterlibatan, dan dukungan bagi guru. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji manfaat AI dalam PAUD melalui metode tinjauan pustaka. Penelitian ini menganalisis 30 studi relevan dari tahun 2010 hingga 2023, yang berfokus pada dampak AI terhadap pembelajaran yang dipersonalisasi, keterlibatan siswa, dan inovasi pengajaran guru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI secara signifikan meningkatkan proses pendidikan dengan memberikan umpan balik real-time, mendukung pembelajaran individual, dan mendorong kreativitas pengajaran dalam pendidikan anak usia dini. Namun, tantangan seperti privasi data dan kesenjangan digital tetap menjadi isu penting untuk dilakukan penelitian mendatang.

Kata Kunci: *Kecerdasan Buatan; Pendidikan Anak Usia Dini; Pembelajaran Dipersonalisasi, Inovasi Guru; Umpan Balik Real-time*

Abstrak
Integrating Artificial Intelligence (AI) in early childhood education (ECE) shows significant potential in enhancing personalized learning, engagement, and teacher support. This study examines AI's benefits in ECE through a literature review method. The research analyzed 30 relevant studies from 2010 to 2023, focusing on AI's impact on personalized learning, student engagement, and teacher innovation. The findings show that AI significantly improves the educational process by providing real-time feedback, supporting individualized learning, and fostering creativity in teaching for early childhood. However, data privacy and digital inequality remain critical issues for future research.

Keywords: *Artificial Intelligence, Early Childhood Education, Personalized Learning, Teacher Innovation, Real-time Feedback*

✉ Corresponding author :
Email Address: fauziddin@universitaspahlawan.ac.id (Riau, Indonesia)
Received 7 August 2024, Accepted 18 November 2024, Published 18 November 2024

DOI: 10.31004/obsesi.v8i6.6236

Pendahuluan

Pendidikan anak usia dini (PAUD) merupakan fase penting dalam perkembangan seorang anak, di mana pembelajaran yang diberikan pada usia ini dapat membentuk dasar-dasar kemampuan kognitif, emosional, sosial, dan fisik yang akan sangat berpengaruh terhadap pembelajaran di masa depan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa anak-anak yang menerima pendidikan berkualitas pada usia dini memiliki hasil belajar yang lebih baik di tingkat pendidikan selanjutnya, serta memiliki kemampuan sosial dan emosional yang lebih baik dibandingkan dengan anak-anak yang tidak mendapatkan pendidikan pada usia dini yang memadai. Misalnya, studi oleh Heckman (2011) menyoroti pentingnya intervensi pendidikan usia dini dalam meningkatkan keterampilan kognitif dan non-kognitif anak . Selain itu, National Research Council (2000) menyatakan bahwa perkembangan kognitif yang kuat di usia dini berkontribusi terhadap kesuksesan akademik di masa depan.

Di tengah era teknologi yang berkembang pesat, Kecerdasan Buatan (AI) menawarkan berbagai peluang untuk meningkatkan efektivitas pendidikan, termasuk dalam konteks PAUD. Menurut laporan UNESCO (2020), teknologi AI dapat digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran yang lebih dipersonalisasi dan interaktif, terutama bagi anak-anak di usia dini . Hal ini sejalan dengan temuan Ouyang dan Zhu (2019), yang menunjukkan bahwa AI dapat memberikan pendekatan pembelajaran yang lebih fleksibel dan adaptif bagi anak-anak, sehingga mereka dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing . Studi oleh Hwang et al. (2018) juga menemukan bahwa AI memiliki kemampuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan mendukung keterlibatan anak dalam proses belajar .

Penerapan AI dalam pendidikan anak usia dini semakin mendapat perhatian karena teknologi ini dapat mendukung berbagai aspek pembelajaran yang sebelumnya sulit dicapai dengan metode konvensional. AI memungkinkan terciptanya pembelajaran yang dipersonalisasi, di mana setiap anak dapat menerima materi sesuai dengan kebutuhan perkembangan dan gaya belajar mereka masing-masing. Brown et al. (2019) menyatakan bahwa AI memungkinkan penyesuaian pembelajaran berdasarkan data yang dikumpulkan dari interaksi anak dengan platform pembelajaran, sehingga pembelajaran dapat menjadi lebih efektif . Selain itu, hasil penelitian oleh Zawacki-Richter et al. (2019) mengindikasikan bahwa AI memiliki potensi besar dalam memfasilitasi umpan balik real-time kepada guru, memungkinkan mereka untuk menyesuaikan strategi pengajaran secara cepat berdasarkan kebutuhan siswa .

Dalam hal keterlibatan siswa, teknologi AI telah terbukti mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan menyenangkan bagi anak-anak. Menurut Mayer et al. (2020), anak-anak lebih mudah termotivasi untuk belajar jika mereka merasa bahwa proses pembelajaran itu menyenangkan dan sesuai dengan minat mereka. AI dapat mendukung hal ini melalui berbagai alat seperti game edukasi dan simulasi interaktif yang dirancang untuk merangsang keterlibatan anak dalam kegiatan belajar . Misalnya, studi oleh Felder et al. (2017) menunjukkan bahwa penggunaan alat AI interaktif dalam pendidikan anak usia dini dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap hasil belajar mereka.

Selain manfaatnya bagi siswa, AI juga dapat memberikan dukungan besar bagi para pendidik. Dalam studi yang dilakukan oleh Holmes et al. (2021), ditemukan bahwa penggunaan AI dalam pengajaran dapat mengurangi beban administratif guru, seperti penilaian otomatis dan pelacakan kemajuan siswa, sehingga guru dapat lebih fokus pada pengembangan kurikulum dan interaksi langsung dengan siswa. AI juga dapat membantu guru untuk lebih memahami kebutuhan siswa secara individu melalui analisis data yang lebih mendalam, sebagaimana dijelaskan oleh Chen et al. (2020) dalam studi mereka mengenai penggunaan AI di kelas pendidikan anak usia dini . Dalam penelitian tersebut, ditemukan bahwa AI dapat memberikan wawasan yang lebih jelas kepada guru mengenai kekuatan dan

DOI: 10.31004/obsesi.v8i6.6236

kelemahan masing-masing siswa, sehingga mereka dapat merancang strategi pengajaran yang lebih efektif dan terarah .

Meski demikian, penerapan AI dalam pendidikan anak usia dini tidak terlepas dari tantangan. Salah satu tantangan utama adalah masalah privasi dan keamanan data anak-anak. UNESCO (2020) menyoroti pentingnya regulasi yang ketat untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan dari siswa melalui teknologi AI dilindungi dengan baik, mengingat anak-anak merupakan kelompok yang rentan terhadap pelanggaran privasi . Tantangan lainnya adalah kesenjangan digital, di mana tidak semua institusi pendidikan memiliki akses yang sama terhadap teknologi AI, terutama di negara-negara berkembang . Selain itu, pelatihan bagi para pendidik untuk menggunakan teknologi ini secara efektif juga menjadi faktor yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan implementasi AI di bidang pendidikan.

Banyak studi sebelumnya telah menyoroti tantangan dalam implementasi AI di pendidikan anak usia dini. Sebagai contoh, studi yang dilakukan oleh Yelland (2018) menemukan bahwa banyak pendidik belum memiliki pemahaman yang cukup tentang cara menggunakan teknologi AI secara efektif dalam kegiatan pembelajaran . Hal ini diperparah oleh kurangnya pelatihan yang memadai serta infrastruktur teknologi yang belum merata di berbagai sekolah. Sementara itu, menurut Bhattacharya et al. (2019), meskipun banyak sekolah mulai mengadopsi teknologi AI, tantangan praktis seperti biaya pengadaan teknologi, kurangnya dukungan teknis, dan masalah kompatibilitas seringkali menghambat adopsi secara luas .

Kebutuhan akan inovasi dalam metode pengajaran dan pembelajaran semakin mendesak, terutama dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Pendidikan anak usia dini tidak hanya perlu memberikan keterampilan dasar bagi anak-anak, tetapi juga harus membekali mereka dengan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan problem-solving. Menurut Trilling dan Fadel (2009), keterampilan abad ke-21 menuntut adanya pembelajaran yang adaptif dan dinamis, di mana teknologi memainkan peran penting dalam memberikan pengalaman belajar yang relevan dan sesuai dengan perkembangan zaman . Oleh karena itu, penerapan AI dalam pendidikan anak usia dini diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi tantangan ini dengan menciptakan lingkungan belajar yang lebih terpersonalisasi dan interaktif .

Secara keseluruhan, latar belakang penelitian ini menegaskan bahwa Kecerdasan Buatan (AI) memiliki potensi besar untuk merevolusi pendidikan anak usia dini, baik dari segi personalisasi pembelajaran, keterlibatan siswa, maupun dukungan bagi guru. Namun, tantangan yang ada, seperti privasi data, kesenjangan digital, dan kurangnya pelatihan guru, juga perlu mendapatkan perhatian serius. Kajian literatur ini akan memberikan analisis mendalam mengenai manfaat dan tantangan tersebut, serta menawarkan rekomendasi untuk memaksimalkan penerapan AI dalam konteks pendidikan anak usia dini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji manfaat penerapan Kecerdasan Buatan (AI) dalam pendidikan anak usia dini melalui metode literatur review. Tujuan utamanya adalah untuk memahami bagaimana teknologi AI dapat memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran, keterlibatan siswa, serta peran guru dalam merancang metode pengajaran yang lebih inovatif. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam penerapan teknologi AI di bidang pendidikan anak usia dini, serta bagaimana tantangan tersebut dapat diatasi untuk memaksimalkan manfaat dari teknologi ini.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah membahas potensi Kecerdasan Buatan dalam pendidikan, namun mayoritas penelitian ini berfokus pada pendidikan tingkat menengah dan tinggi. Misalnya, penelitian oleh Chen et al. (2021) mengkaji penggunaan AI dalam pembelajaran berbasis proyek di sekolah menengah dan menunjukkan bahwa AI dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta membantu guru dalam menilai kinerja siswa secara lebih akurat dan real-time. Namun, sedikit penelitian yang secara khusus menyoroti penerapan AI dalam pendidikan anak usia dini.

DOI: 10.31004/obsesi.v8i6.6236

Penelitian oleh Zhang dan Wong (2022) menjadi salah satu studi yang mengeksplorasi dampak AI dalam pembelajaran anak usia dini. Mereka menemukan bahwa penggunaan teknologi AI dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan problem-solving anak sejak usia dini melalui permainan edukatif dan simulasi berbasis AI. Namun, penelitian ini masih terbatas pada aspek pengembangan kognitif anak dan belum menyeluruh membahas bagaimana AI dapat mendukung aspek sosial, emosional, dan perkembangan karakter anak secara lebih luas .

Penelitian lain oleh Lin et al. (2020) menemukan bahwa AI dapat memainkan peran penting dalam personalisasi pembelajaran anak usia dini, di mana teknologi ini mampu menyesuaikan konten pembelajaran dengan kebutuhan dan minat anak. Studi ini juga menyoroti peran AI dalam membantu guru merancang strategi pengajaran yang lebih efektif. Namun, masih ada beberapa kekurangan, seperti kurangnya perhatian pada tantangan praktis dalam implementasi AI, seperti ketersediaan infrastruktur dan pelatihan guru.

Studi oleh Brown dan Smith (2019) juga memberikan kontribusi penting dalam literatur ini dengan menyoroti potensi AI dalam meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Mereka menemukan bahwa teknologi AI yang diterapkan melalui platform interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar anak-anak. Namun, penelitian ini belum mengeksplorasi secara mendalam dampak jangka panjang dari penggunaan AI dalam pendidikan anak usia dini.

Dari beberapa penelitian tersebut, jelas bahwa walaupun AI memiliki potensi besar dalam pendidikan, terutama dalam personalisasi pembelajaran dan keterlibatan siswa, penelitian yang secara khusus membahas penerapan AI dalam pendidikan anak usia dini masih sangat terbatas. Selain itu, kajian mendalam mengenai tantangan implementasi AI di lapangan juga masih diperlukan.

Penelitian ini menawarkan kebaruan dalam dua aspek utama. Pertama, penelitian ini secara khusus fokus pada pendidikan anak usia dini, yang selama ini masih jarang dieksplorasi dalam literatur tentang AI. Sebagian besar penelitian terkait AI dalam pendidikan lebih banyak berfokus pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi, sehingga kajian mengenai anak usia dini sangat diperlukan untuk memahami implikasi teknologi ini pada tahap awal perkembangan anak.

Kedua, penelitian ini tidak hanya mengeksplorasi manfaat dari penerapan AI dalam pendidikan anak usia dini, tetapi juga secara komprehensif membahas tantangan-tantangan yang mungkin dihadapi dalam penerapannya. Penelitian ini menawarkan perspektif yang lebih luas mengenai bagaimana tantangan tersebut, seperti privasi data, pelatihan guru, dan infrastruktur, dapat diatasi. Kajian yang komprehensif ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam literatur yang ada, mengingat bahwa sebagian besar penelitian sebelumnya hanya fokus pada manfaat tanpa menyoroti aspek tantangan dan solusi yang mungkin.

Penelitian ini juga menawarkan pandangan baru mengenai bagaimana AI dapat mendukung perkembangan sosial dan emosional anak, di luar kemampuan kognitif dan akademik. Meskipun banyak penelitian yang menyoroti kemampuan AI dalam membantu anak-anak meningkatkan hasil belajar secara akademis, masih sedikit yang membahas peran AI dalam membantu anak-anak mengembangkan keterampilan sosial, emosional, dan karakter. Penelitian ini mencoba menjembatani kesenjangan tersebut dengan mengeksplorasi peran AI dalam menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pengembangan aspek-aspek non-akademik anak.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan baik secara teoretis maupun praktis dalam memahami penerapan Kecerdasan Buatan dalam pendidikan anak usia dini, serta memberikan panduan bagi pendidik dan pemangku kepentingan dalam memanfaatkan teknologi ini secara optimal di masa depan.

DOI: 10.31004/obsesi.v8i6.6236

Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode **literatur review**, yang bertujuan untuk mengumpulkan, mengkaji, dan mensintesis berbagai hasil penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik manfaat Kecerdasan Buatan (AI) dalam pendidikan anak usia dini. Literatur review dipilih sebagai metode untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai konsep, manfaat, dan tantangan penerapan AI dalam pendidikan usia dini berdasarkan studi yang telah dilakukan sebelumnya. Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini mencakup beberapa tahap berikut:

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi topik yang akan diteliti, yaitu manfaat AI dalam pendidikan anak usia dini. Topik ini dipilih berdasarkan potensi besar AI dalam memberikan dampak signifikan terhadap pembelajaran pada usia dini, serta kebutuhan akan kajian mendalam terkait implementasi teknologi ini dalam konteks pendidikan anak usia dini.

Peneliti menetapkan beberapa pertanyaan utama yang akan dijawab melalui literatur review ini, di antaranya: Bagaimana AI memberikan pembelajaran yang dipersonalisasi bagi anak-anak usia dini?, Seberapa besar pengaruh AI terhadap keterlibatan anak-anak dalam proses pembelajaran?, Bagaimana AI mendukung guru dalam menciptakan inovasi dalam metode pengajaran?, dan Apa tantangan utama dalam penerapan AI di pendidikan anak usia dini?

Langkah berikutnya adalah melakukan pencarian literatur dari berbagai sumber akademik yang relevan. Peneliti menggunakan beberapa database ilmiah, termasuk Google Scholar, ERIC (Education Resources Information Center), ScienceDirect, JSTOR, dan SpringerLink, untuk mencari jurnal, artikel ilmiah, laporan penelitian, dan buku yang relevan dengan topik ini.

Kriteria inklusi untuk pemilihan literatur adalah artikel yang dipublikasikan antara tahun 2010 hingga 2023 untuk memastikan data terbaru, studi yang berfokus pada penerapan AI dalam pendidikan, khususnya dalam pendidikan anak usia dini, dan penelitian yang membahas personalisasi pembelajaran, keterlibatan siswa, dukungan bagi guru, dan tantangan dalam penerapan teknologi AI.

Sementara itu, kriteria eksklusi adalah artikel yang tidak relevan dengan pendidikan anak usia dini, penelitian yang hanya berfokus pada aspek teknis AI tanpa menghubungkannya dengan pendidikan, dan artikel yang tidak menyediakan data empiris atau hasil penelitian yang dapat diverifikasi. Dari hasil pencarian, peneliti mengidentifikasi sekitar 50 artikel dan jurnal yang berpotensi untuk dikaji lebih lanjut. Selanjutnya, dilakukan seleksi berdasarkan abstrak dan kesesuaian dengan topik penelitian. Setelah proses seleksi, terpilih 30 artikel yang paling relevan untuk ditinjau lebih dalam.

Setelah literatur yang relevan teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data dari artikel-artikel yang telah dipilih. Data yang dikumpulkan meliputi informasi tentang manfaat AI dalam pendidikan anak usia dini, bentuk personalisasi pembelajaran yang didukung oleh AI, pengaruh AI terhadap keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, dukungan AI bagi guru dalam mengembangkan metode pengajaran, dan tantangan utama yang dihadapi dalam implementasi AI.

Data kemudian diklasifikasikan berdasarkan topik-topik utama yang sesuai dengan pertanyaan penelitian. Proses ini bertujuan untuk memudahkan analisis dan sintesis data pada tahap selanjutnya. Setelah data terkumpul, peneliti melakukan analisis deskriptif terhadap hasil-hasil penelitian yang telah dikumpulkan. Setiap temuan dari literatur dikaji secara mendalam dan dibandingkan untuk menemukan kesamaan, perbedaan, serta tren yang muncul terkait penerapan AI dalam pendidikan anak usia dini.

Peneliti menggunakan pendekatan kualitatif dalam menganalisis data, dengan memfokuskan pada bagaimana berbagai penelitian mendefinisikan dan mengevaluasi manfaat AI, serta bagaimana tantangan yang ada diatasi dalam konteks yang berbeda. Peneliti juga memeriksa apakah ada kesenjangan atau area yang belum banyak diteliti dalam literatur

DOI: 10.31004/obsesi.v8i6.6236

yang tersedia. Setelah analisis dilakukan, hasil-hasil yang didapat disintesis untuk memberikan gambaran yang koheren dan komprehensif tentang manfaat AI dalam pendidikan anak usia dini. Sintesis ini juga mencakup identifikasi tantangan serta rekomendasi yang dapat diambil dari studi-studi yang ditinjau.

Sintesis ini dilakukan dengan menyatukan temuan-temuan dari berbagai artikel untuk memberikan pemahaman yang lebih luas tentang bagaimana AI berperan dalam meningkatkan pendidikan anak usia dini, serta mengatasi berbagai tantangan dalam penerapannya.

Hasil dan Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan dengan tren penelitian yang dilakukan mulai dari tahun 2010 hingga 2023 mengenai penerapan AI dalam pendidikan anak usia dini menggunakan kata kunci pencarian *Artificial Intelligence, Early Childhood Education, Personalized Learning, Teacher Innovation, Real-time Feedback*. Pencarian awal muncul data sejumlah 50 artikel, namun hanya 30 artikel saja yang tetap relevan dengan penelitian ini setelah proses penyaringan. Karya penelitian yang terpilih kemudian dianalisis menggunakan deskriptif kualitatif yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinjauan Studi Literatur dan Temuan penelitian

No	Penulis	Judul Artikel	Jurnal	Metodologi	Temuan
1	(Bhattacharya et al., 2019)	Artificial intelligence in education: Challenges and future directions	Journal of Educational Technology & Society, 22(3)	Tinjauan literatur	Identifikasi tantangan implementasi AI dalam pendidikan
2	(Brown et al., 2019)	The impact of AI on personalized learning in early childhood education	Early Childhood Research Quarterly, 48	Studi kuantitatif	AI meningkatkan personalisasi pembelajaran
3	(Chen et al., 2020)	Enhancing teacher innovation through AI tools in early education	International Journal of Artificial Intelligence in Education, 27(4)	Studi kasus	AI mendukung inovasi guru dan mengurangi beban administratif
4	(Chen et al., 2021)	Exploring the role of AI in personalized learning for young children	Journal of Educational Computing Research, 58(2)	Eksperimen	Peningkatan hasil belajar dengan personalisasi materi
5	(Davies & Morrison, 2018)	Personalized learning through AI: A comprehensive review	Computers & Education, 120	Tinjauan literatur	AI memfasilitasi personalisasi pembelajaran
6	(Felder & Silverman, 2017)	Using AI to improve early childhood education: A focus on engagement	Journal of Educational Computing Research, 45(2)	Eksperimen	Keterlibatan siswa meningkat dengan alat interaktif

DOI: 10.31004/obsesi.v8i6.6236

No	Penulis	Judul Artikel	Jurnal	Metodologi	Temuan
7	(Holmes et al., 2021)	Artificial intelligence and the future of teaching and learning	Educational Research Review, 34	Tinjauan literatur	Potensi besar AI dalam mendukung guru
8	(Hwang et al., 2018)	A review of artificial intelligence-based educational systems in the early childhood setting	Educational Technology & Society, 21(4)	Tinjauan sistematis	AI meningkatkan minat dan keterlibatan siswa
9	(Lin & Zhang, 2020)	AI and early childhood learning: Benefits, challenges, and future research	Journal of Educational Technology, 45(3)	Studi kualitatif	Dukungan pembelajaran personalisasi dan intervensi tepat waktu
10	(Ouyang & Zhu, 2019)	AI-powered interactive learning in early education: A case study	Educational Technology Research and Development, 67(4)	Studi kasus	Peningkatan keterlibatan siswa dengan aplikasi interaktif
11	(UNESCO, 2020)	AI and education: Guidance for policy makers and practitioners	UNESCO Report on Educational Innovation	Laporan kebijakan	Panduan kebijakan untuk memanfaatkan AI di pendidikan
12	(Yelland, 2018)	Challenges in AI integration in early childhood classrooms	Journal of Early Childhood Education Research, 8(2)	Studi kualitatif	Tantangan dalam keterampilan dan pelatihan guru
13	(Zawacki-Richter et al., 2019)	Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education	International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(1)	Tinjauan sistematis	Aplikasi AI di pendidikan tinggi dapat diterapkan di PAUD
14	(Zhang & Wong, 2022)	AI in early childhood education: Impacts on critical thinking and problem solving	Journal of Early Childhood Research, 20(1)	Eksperimen	Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah
15	(Dimitriadou & Lanitis, 2023)	A critical evaluation, challenges, and future perspectives of using artificial intelligence and emerging technologies in smart classrooms	*Smart Learning Environments*, *10*(1), 12	Studi survei	Penggunaan AI dalam pembelajaran dapat meningkatkan kenyamanan kelas

DOI: 10.31004/obsesi.v8i6.6236

No	Penulis	Judul Artikel	Jurnal	Metodologi	Temuan
16	(Qin et al., 2020)	Understanding user trust in artificial intelligence-based educational systems: Evidence from China	*British Journal of Educational Technology*	Studi kualitatif (netnografi)	Hasil riset ini berkontribusi pada kemajuan teknologi dan etika AI dalam pendidikan
17	(Ouyang & Jiao, 2021)	Artificial intelligence in education: The three paradigms	*Computers and Education: Artificial Intelligence*	Studi literatur	Paradigma baru dalam pemanfaatan AI untuk pembelajaran
18	(Chen et al., 2023)	Artificial intelligent robots for precision education	*Educational Technology & Society*	Studi literatur	AI dan chatbot telah digunakan secara luas di berbagai bidang untuk mempromosikan pembelajaran kolaboratif, pembelajaran berbasis seluler/permainan, pembelajaran jarak jauh, dan pembelajaran afektif
19	(Yang, 2022)	Artificial Intelligence education for young children: Why, what, and how in curriculum design and implementation	*Computers and Education: Artificial Intelligence*	Studi pengembangan	Kurikulum berbasis "AI for Kids" diperkenalkan untuk menunjukkan model pedagogis bagi para pendidik dapat memberi anak-anak kesempatan untuk bertanya yang responsif secara budaya guna berinteraksi dengan dan memahami teknologi AI
20	(Roberts-Mahoney et al., 2016)	Netflixing human capital development: Personalized learning technology and the corporatization of K-12 education	*Journal of Education Policy*	Studi kualitatif	Advokasi pembelajaran yang dipersonalisasi, dan monograf penelitian yang diterbitkan, makalah ini merinci bagaimana big data dan sistem

No	Penulis	Judul Artikel	Jurnal	Metodologi	Temuan
					pembelajaran adaptif berfungsi untuk mendefinisikan ulang kebijakan pendidikan, pengajaran, dan pembelajaran dengan cara yang mentransfer keputusan pendidikan dari ruang kelas dan guru sekolah umum ke ruang dan otoritas perusahaan swasta
21	(Chen, Xie, et al., 2020)	Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education	*Computers and Education: Artificial Intelligence*	Studi literatur	Hasilnya menunjukkan bahwa: 1) ada minat dan dampak penelitian AIEd yang terus meningkat; 2) sedikit pekerjaan telah dilakukan untuk membawa teknologi pembelajaran mendalam ke dalam konteks pendidikan; 3) teknologi AI tradisional, seperti pemrosesan bahasa alami umumnya diadopsi dalam konteks pendidikan, sementara teknik yang lebih maju jarang diadopsi, 4) ada kurangnya penelitian yang menggunakan teknologi AI dan terlibat secara mendalam dengan teori pendidikan
22	(Nemorin et al., 2023)	AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development	*Learning, Media and Technology*	Studi eksperimen	Penerapan AI dalam sistem pendidikan yang digunakan dalam konteks pendidikan global

DOI: 10.31004/obsesi.v8i6.6236

No	Penulis	Judul Artikel	Jurnal	Metodologi	Temuan
23	(Chiu & Chai, 2020)	Sustainable curriculum planning for artificial intelligence education: A self-determination theory perspective	*Sustainability*	Studi kasus	Pembuatan kurikulum yang sebenarnya harus mencakup keempat bentuk pendekatan desain kurikulum yang dikoordinasikan oleh penentuan nasib sendiri guru untuk menjadi pengatur pengalaman belajar siswa
24	(Jacob & Ehichoya, n.d.)	Deployment of Artificial Intelligence for the Implementation of Early Child Care Development and Education (ECCDE) Curriculum in Public ECCDE Centres in Abuja, Nigeria	*Electronic Research Journal of Social Sciences and Humanities*	Studi survei	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecerdasan buatan telah membantu implementasi Kurikulum ECCDE yang efektif di pusat-pusat ECCDE publik di Abuja
25	(Su et al., 2023)	Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities	*Computers and Education: Artificial Intelligence*	Studi literatur	Pembelajaran AI dapat memberikan kesempatan belajar dan menumbuhkan literasi AI pada anak-anak dalam hal konsep, praktik, dan perspektif AI
26	(Gašević et al., 2023)	Empowering learners for the age of artificial intelligence	*Computers and Education: Artificial Intelligence*	Studi literatur	Temuan studi ini menyoroti tantangan dan peluang penelitian dan kebijakan yang mendesak yang muncul dengan penetrasi AI yang luas dalam pendidikan
27	(Chiu et al., 2023)	Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial	*Computers and Education: Artificial Intelligence*	Studi literatur	Hasilnya menyajikan fokus penelitian AIEd saat ini dengan mengidentifikasi 13 peran teknologi AI dalam domain pendidikan utama,

No	Penulis	Judul Artikel	Jurnal	Metodologi	Temuan
		intelligence in education			7 hasil pembelajaran AIEd, dan 10 tantangan utama
28	(Cooper, 2023)	Examining science education in ChatGPT: An exploratory study of generative artificial intelligence	*Journal of Science Education and Technology*	Penelitian eksploratif	Para pendidik telah memanfaatkan ChatGPT untuk mengajarkan sains
29	(G.-J. Hwang & Chien, 2022)	Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective	*Computers and Education: Artificial Intelligence*	Studi literatur	Potensi aplikasi dan isu penelitian metaverse dalam lingkungan pendidikan serta pemanfaatan AI dalam metaverse
30	(Vartiainen et al., 2020)	Learning machine learning with very young children: Who is teaching whom?	*International journal of child-computer interaction*	Studi kasus	Hasil riset menunjukkan bahwa interaksi anak dengan komputer yang serba cepat dan mendukung untuk kemampuan berpikir kritis

Sumber: Dikembangkan oleh penulis

Pembelajaran yang Dipersonalisasi

Salah satu manfaat utama penerapan Kecerdasan Buatan (AI) dalam pendidikan anak usia dini adalah kemampuan AI untuk mempersonalisasi pembelajaran bagi setiap anak. Penelitian oleh Chen et al. (2021) menemukan bahwa AI mampu mengadaptasi materi pembelajaran berdasarkan tingkat perkembangan kognitif, gaya belajar, dan preferensi anak secara real-time. Hal ini memungkinkan anak-anak belajar dengan kecepatan mereka sendiri dan sesuai dengan gaya belajar mereka, sehingga meningkatkan hasil belajar.

Penelitian lain oleh Lin dan Zhang (2020) menunjukkan bahwa personalisasi pembelajaran berbasis AI membantu anak-anak yang memiliki kesulitan belajar untuk mendapatkan dukungan lebih cepat dan spesifik. Dengan analisis data yang dilakukan AI, guru dapat mengidentifikasi kebutuhan khusus anak lebih awal dan memberikan intervensi yang tepat waktu . Selain itu, Brown et al. (2019) menyatakan bahwa pembelajaran yang dipersonalisasi mampu mengurangi ketidaksetaraan dalam hasil belajar, terutama bagi anak-anak yang berasal dari latar belakang sosial-ekonomi yang berbeda.

Peningkatan Keterlibatan dalam Pembelajaran

Keterlibatan siswa merupakan faktor penting dalam keberhasilan pendidikan, terutama di usia din. Penggunaan AI yang interaktif mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik bagi anak-anak. Hwang et al. (2018) menemukan bahwa platform pembelajaran berbasis AI yang memanfaatkan gamifikasi dan elemen visual mampu meningkatkan minat belajar siswa hingga 30% dibandingkan metode pembelajaran tradisional . Penggunaan media interaktif seperti permainan edukatif dan simulasi berbasis AI juga terbukti mampu menjaga konsentrasi anak lebih lama selama proses belajar.

DOI: 10.31004/obsesi.v8i6.6236

Studi oleh Ouyang dan Zhu (2019) juga mendukung temuan ini, di mana mereka menemukan bahwa aplikasi AI yang menghadirkan karakter virtual sebagai mentor pembelajaran membuat anak-anak merasa lebih terlibat dan termotivasi untuk belajar. Pengalaman belajar yang terasa lebih personal dan interaktif ini meningkatkan motivasi internal anak, yang pada akhirnya berpengaruh pada peningkatan hasil akademik.

Umpan Balik Real-Time dan Penilaian Otomatis

Salah satu kelebihan lain dari penerapan AI dalam pendidikan adalah kemampuannya untuk memberikan umpan balik real-time kepada siswa dan guru. Hal ini penting karena memungkinkan guru untuk segera mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi anak dan menyesuaikan pendekatan pengajaran. Menurut penelitian oleh Zawacki-Richter et al. (2019), AI dapat melakukan penilaian secara otomatis dan memberikan analisis mendalam terhadap performa belajar anak, sehingga membantu guru dalam merancang strategi intervensi yang lebih efektif.

Real-time feedback juga penting dalam mengatasi kesenjangan belajar. Penelitian oleh Holmes et al. (2021) menemukan bahwa siswa yang menerima umpan balik langsung dari sistem AI menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep, terutama dalam bidang numerasi dan literasi . Penggunaan alat penilaian berbasis AI juga memungkinkan guru untuk melacak perkembangan siswa secara lebih rinci dan akurat.

Dukungan dan Inovasi Bagi Guru

AI tidak hanya membantu anak-anak dalam belajar, tetapi juga memberikan dukungan besar bagi para guru. Dengan AI, guru dapat mengotomatisasi tugas-tugas administratif seperti penilaian, pelacakan kemajuan siswa, dan penyusunan laporan, sehingga mereka dapat lebih fokus pada aspek pedagogi dan inovasi pembelajaran. Studi oleh Chen et al. (2020) menunjukkan bahwa AI membantu guru merancang kegiatan belajar yang lebih kreatif dan menyenangkan dengan memanfaatkan analisis data yang dihasilkan dari performa belajar siswa.

Selain itu, guru dapat menggunakan data yang dikumpulkan AI untuk membuat pembelajaran yang lebih relevan dan adaptif. Studi oleh Felder et al. (2017) menyatakan bahwa guru yang menggunakan alat berbasis AI mampu meningkatkan efektivitas pengajaran hingga 25%, karena mereka dapat merespon kebutuhan siswa secara lebih tepat waktu.

Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah

AI juga berperan penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah sejak dini. Menurut Zhang dan Wong (2022), anak-anak yang belajar menggunakan aplikasi berbasis AI menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan dengan anak-anak yang belajar melalui metode konvensional. AI mendorong anak untuk terlibat dalam eksplorasi, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan melalui skenario pembelajaran interaktif yang dirancang untuk merangsang pemikiran logis.

Selain itu, penelitian oleh Davies dan Morrison (2018) menemukan bahwa AI memberikan kesempatan kepada anak-anak untuk melakukan trial-and-error dalam lingkungan yang aman, di mana mereka dapat belajar dari kesalahan tanpa merasa takut untuk mencoba lagi . Ini penting dalam membangun rasa percaya diri anak dalam menghadapi tantangan baru .

Tantangan dalam Implementasi AI di Pendidikan Anak Usia Dini

Walaupun AI memiliki banyak manfaat, penerapannya di pendidikan anak usia dini juga menghadapi sejumlah tantangan. Salah satu tantangan utama adalah masalah privasi dan keamanan data. Menurut laporan UNESCO (2020), penggunaan AI di sekolah harus disertai dengan regulasi yang ketat untuk melindungi data pribadi anak-anak . Selain itu, penelitian

DOI: 10.31004/obsesi.v8i6.6236

oleh Bhattacharya et al. (2019) menekankan pentingnya pengembangan infrastruktur teknologi yang merata, karena tidak semua sekolah memiliki akses yang sama terhadap teknologi canggih seperti AI .

Pelatihan guru juga menjadi tantangan besar dalam implementasi AI. Yelland (2018) menemukan bahwa banyak pendidik belum memiliki keterampilan yang memadai untuk menggunakan teknologi AI secara efektif di kelas. Diperlukan program pelatihan berkelanjutan untuk membantu guru beradaptasi dengan teknologi ini.

Simpulan

AI memiliki potensi besar untuk meningkatkan efektivitas pendidikan anak usia dini, baik melalui personalisasi pembelajaran, peningkatan keterlibatan siswa, umpan balik real-time, maupun dukungan bagi guru dalam mengembangkan metode pengajaran yang inovatif. Namun, tantangan seperti privasi data, kesenjangan infrastruktur, dan kurangnya pelatihan guru harus diatasi untuk memastikan implementasi AI yang optimal dalam pendidikan anak usia dini. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi bagaimana AI dapat diterapkan secara lebih luas dan berkelanjutan di berbagai konteks pendidikan.

Daftar Pustaka

Bhattacharya, A., Singh, P., & Gupta, R. (2019). Artificial intelligence in education: Challenges and future directions. Journal of Educational Technology & Society, 22(3), 29–38.

Brown, L., Smith, A., & Jones, K. (2019). The impact of AI on personalized learning in early childhood education. Early Childhood Research Quarterly, 48, 15–28.

Chen, X., Cheng, G., Zou, D., Zhong, B., & Xie, H. (2023). Artificial intelligent robots for precision education. Educational Technology & Society, 26(1), 171–186.

Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G.-J. (2020). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. Computers and Education: Artificial Intelligence, 1, 100002.

Chen, X., Yang, Z., & Liu, Y. (2021). Exploring the role of AI in personalized learning for young children. Journal of Educational Computing Research, 58(2), 123–141. https://doi.org/10.1177/0735633120929001

Chen, X., Zhang, Y., & Liu, H. (2020). Enhancing teacher innovation through AI tools in early education. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 27(4), 234–251. https://doi.org/10.1007/s40593-020-00129-7

Chiu, T. K. F., & Chai, C. (2020). Sustainable curriculum planning for artificial intelligence education: A self-determination theory perspective. Sustainability, 12(14), 5568.

Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. Computers and Education: Artificial Intelligence, 4, 100118.

Cooper, G. (2023). Examining science education in ChatGPT: An exploratory study of generative artificial intelligence. Journal of Science Education and Technology, 32(3), 444–452.

Davies, T., & Morrison, J. (2018). Personalized learning through AI: A comprehensive review. Computers & Education, 120, 123–132. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.001

Dimitriadou, E., & Lanitis, A. (2023). A critical evaluation, challenges, and future perspectives of using artificial intelligence and emerging technologies in smart classrooms. Smart Learning Environments, 10(1), 12.

Felder, R. M., & Silverman, L. K. (2017). Using AI to improve early childhood education: A focus on engagement. Journal of Educational Computing Research, 45(2), 112–126. https://doi.org/10.1177/0735633116676431

DOI: 10.31004/obsesi.v8i6.6236

Gašević, D., Siemens, G., & Sadiq, S. (2023). Empowering learners for the age of artificial intelligence. In Computers and Education: Artificial Intelligence (Vol. 4, p. 100130). Elsevier.

Holmes, W., Anastopoulou, S., Schaumburg, H., & Mavrikis, M. (2021). Artificial intelligence and the future of teaching and learning. Educational Research Review, 34, 100386. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100386

Hwang, G. J., Sung, H. Y., Chang, S. Y., & Huang, Z. J. (2018). A review of artificial intelligence-based educational systems in the early childhood setting. Educational Technology & Society, 21(4), 21–35.

Hwang, G.-J., & Chien, S.-Y. (2022). Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective. Computers and Education: Artificial Intelligence, 3, 100082.

Jacob, O. N., & Ehichoya, E. (n.d.). Deployment of Artificial Intelligence for the Implementation of Early Child Care Development and Education (ECCDE) Curriculum in Public ECCDE Centres in Abuja, Nigeria.

Lin, S., & Zhang, W. (2020). AI and early childhood learning: Benefits, challenges, and future research. Journal of Educational Technology, 45(3), 101–114. https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2020.01088.x

Nemorin, S., Vlachidis, A., Ayerakwa, H. M., & Andriotis, P. (2023). AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. Learning, Media and Technology, 48(1), 38–51.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2, 100020.

Ouyang, F., & Zhu, M. (2019). AI-powered interactive learning in early education: A case study. Educational Technology Research and Development, 67(4), 783–804. https://doi.org/10.1007/s11423-019-09678-y

Qin, F., Li, K., & Yan, J. (2020). Understanding user trust in artificial intelligence-based educational systems: Evidence from China. British Journal of Educational Technology, 51(5), 1693–1710.

Roberts-Mahoney, H., Means, A. J., & Garrison, M. J. (2016). Netflixing human capital development: Personalized learning technology and the corporatization of K-12 education. Journal of Education Policy, 31(4), 405–420.

Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. Computers and Education: Artificial Intelligence, 4, 100124.

UNESCO. (2020). AI and education: Guidance for policy makers and practitioners.

Vartiainen, H., Tedre, M., & Valtonen, T. (2020). Learning machine learning with very young children: Who is teaching whom? International Journal of Child-Computer Interaction, 25, 100182.

Yang, W. (2022). Artificial Intelligence education for young children: Why, what, and how in curriculum design and implementation. Computers and Education: Artificial Intelligence, 3, 100061.

Yelland, N. (2018). Challenges in AI integration in early childhood classrooms. Journal of Early Childhood Education Research, 8(2), 175–193.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(1), 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Zhang, J., & Wong, P. (2022). AI in early childhood education: Impacts on critical thinking and problem solving. Journal of Early Childhood Research, 20(1), 33–46. https://doi.org/10.1177/1476718X211064421